

АТТРАКТОРЫ МОДЕЛИ ДВУХ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ВБЛИЗИ БИФУРКАЦИИ НЕЙМАРКА-САККЕРА

Сатов А.В.^{1*}, Рязанова Т.В.²

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

*E-mail: aleksandr-satov@mail.ru

ATTRACTORS OF A MODEL OF TWO CONSUMERS NEAR THE NEIMARK-SACKER BIFURCTION

Satov A.V.^{1*}, Ryazanova T.V.²

Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

We study dynamics of the stochastic consumption network nearby Neimark–Sacker bifurcation. The parametric zones of the existence of equilibria, cycles and closed invariant curves are studied. Under the influence of noise, the sensitivity of attractors and probabilistic mechanisms of transition between attractors are investigated.

В работе изучается динамика стохастической сети двух потребителей [1] в случае, когда потребление каждого индивида в большей степени зависит от прошлого опыта другого индивида (D_{12} , D_{21}), чем от собственного (α_1 , α_2):

$$x_{1t+1} = \frac{b_1}{p_x p_y} (\alpha_1 x_{1t} (b_1 - p_x x_{1t}) + D_{12} x_{2t} ((b_2 + \varepsilon \xi_{2t}) - p_x x_{2t})) + \varepsilon \xi_{1t},$$

$$x_{2t+1} = \frac{b_2}{p_x p_y} (\alpha_2 x_{2t} (b_2 - p_x x_{2t}) + D_{21} x_{1t} (b_1 - p_x x_{1t})) + \varepsilon \xi_{2t},$$

где x_1 и x_2 являются единицами товара x , потребляемого индивидами 1 и 2 в момент времени t , b_1 и b_2 представляют доходы индивидов 1 и 2, тогда как p_x и p_y обозначают стоимость потребления товаров x и y . В модели учитываются внешнее воздействие на систему (ξ_{1t} , ξ_{2t}) и незнание первым индивидом дохода второго (ξ_{0t}). Здесь ξ_{0t} , ξ_{1t} , ξ_{2t} - гауссовский белый шум, и ε - параметр его интенсивности.

Основное внимание исследования занимает изучение параметрической зоны вблизи бифуркации Неймарка-Саккера. В связи со сложностью даже детерминированной модели её аналитическое исследование практически невозможно, поэтому в анализе широко применяются методы компьютерного моделирования. Помимо детерминированного анализа проводится изучение стохастической системы. Используя аппарат функции стохастической чувствительности [2], исследуется чувствительность аттракторов (равновесий, циклов и замкнутых инвариантных кривых) и описываются вероятностные механизмы перехода между аттракторами под действием шума.

1. Gaertner W., Jungeilges, J., J. Econ. Behav. Org., 21, 223–231 (1993).
2. Bashkirtseva I., Ryashko L., Phys. Lett. A, 378, 3600–3606 (2014).